

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KUALITAS TEMPE DI INDONESIA

Lindajati Tanuwidjaja, Hari Rom Hariyadi dan Yetty Mulyati

Pusat Penelitian dan Pengembangan Kimia Terapan - LIPI

ABSTRAK

Studi lapangan mengenai perusahaan tempe telah dilakukan dalam tahun 1975-1976 dan 1987, yang meliputi 25 perusahaan tempe di daerah Jawa Barat dan DKI, 15 perusahaan di daerah Jawa Tengah dan DIY, serta 15 perusahaan di daerah Jawa Timur. Dari contoh tempe kedelai yang dikumpulkan selama kunjungan ke perusahaan dan pasar, ternyata kualitas dan harga tempe kedelai itu sangat bervariasi. Harga tempe kedelai dalam tahun 1987 berkisar antara Rp.400,-/kg sampai dengan Rp. 1.000,-/kg dengan kandungan protein berkisar antara 14,8% sampai dengan 22,7 %. Variasi kandungan lemak, karbohidrat, serat dan abu dari contoh tempe kedelai juga telah diamati.

Variasi ditemukan dalam penggunaan jenis bahan baku, bahan campuran dan inokulum maupun dalam cara pengolahan yaitu perendaman, pemasakan dan inokulasi yang mempengaruhi kualitas tempe kedelai yang dipasarkan.

ABSTRACT

Field studies on tempe home industries had been carried out in 1975-1976 and 1987, covering 25 tempe home industries in West Java and Jakarta areas, 15 in Central Java and Yogyakarta areas and 15 in East Java. The quality and price of tempe samples collected from the visited industries and market varied considerably. The price of tempe varied from Rp 400,-/Kg to Rp 1.000,-/Kg in 1987, while the protein content varied from 14.8% to 22.7%. The variation in fat, carbohydrate, fiber and ash content was also observed.

Variation was observed also in the use of raw materials, additives and inocula as well as variation in tempe processing techniques, i.e. in the soaking, cooking and inoculation which had caused the variation in tempe quality.

PENDAHULUAN

Tempe kedelai adalah makanan khas Indonesia yang sangat populer. Makanan ini dibuat secara fermentasi yaitu dengan menumbuhkan kapang *Rhizopus* pada kedelai masak yang telah dilepaskan kulitnya. Berbagai varietas kedelai kuning telah diteliti sebagai bahan baku utama dalam pembuatan tempe kedelai ⁽¹⁾. Kacang-kacangan lain seperti kacang merah dan kicihir telah diteliti juga sebagai bahan campuran pada pembuatan tempe ⁽²⁾. Studi mengenai tempe ini telah banyak dilakukan oleh para peneliti seperti produksi tempe kering dalam skala "pilot plant" ⁽³⁾ dan pengaruh pengepresan pada proses pembuatan tempe ⁽⁴⁾. Tempe dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat baik di desa maupun di kota besar dengan konsumsi rata-rata per hari per orang 4,4 g sampai 20,0 g. Diperkirakan sekitar 2000 ton tempe diproduksi setiap hari di Indonesia dan produk ini dihasilkan oleh lebih dari 40.000 pe-

ngusaha tempe yang tersebar di pulau Jawa ⁽⁵⁾. Walaupun dewasa ini telah ada standar mutu tempe kedelai SII No. 027-80 yang mempersyaratkan antara lain kadar protein tempe minimal 20%, tetapi pengawasan terhadap mutu tempe kedelai yang diperdagangkan belum dilaksanakan. Diperkirakan ada bermacam-macam cara memproduksi tempe sehingga kualitas tempe yang diperdagangkan sangat bervariasi. Untuk mengetahui status kualitas dan keamanan tempe kedelai yang diperdagangkan serta untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhinya, telah dilakukan studi lapangan mengenai tempe kedelai yang meliputi pengamatan proses, pengumpulan contoh produk dan bahan campurannya. Studi lapangan ini diikuti dengan analisa proksimat dari produk tempe dan bahan bakunya serta dilakukan pula penelitian mengenai pengaruh cara dan lama pemasakan terhadap protein dalam kedelai masak.

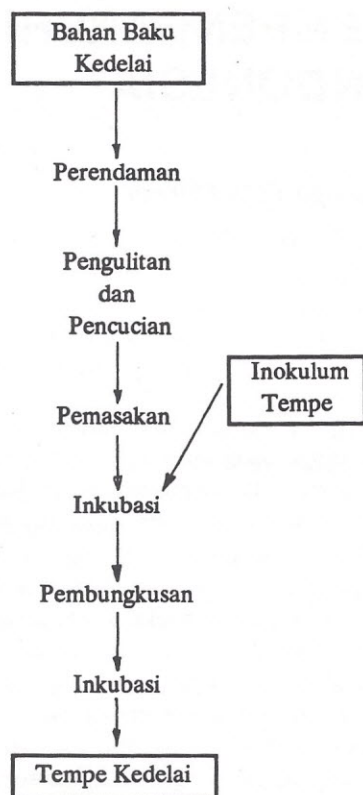
METODOLOGI

Studi lapangan ke perusahaan-perusahaan tempe kedelai telah dilakukan dalam tahun 1975-1976 dan 1987, yaitu meliputi 25 perusahaan tempe di Jawa Barat dan DKI, 15 perusahaan di Jawa Tengah dan DIY, dan 15 perusahaan di Jawa Timur. Studi lapangan ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai cara-cara pembuatan tempe, bahan baku, bahan campuran serta inokulum yang digunakan pada pembuatan tempe kedelai. Studi lapangan ini pada tahun 1987 diikuti dengan pengumpulan contoh tempe kedelai dari para pengusaha tempe dan pembelian tempe dari pasar yang ada di daerah Bandung, Tegall, Yogyakarta, Kediri dan Surabaya. Analisa proksimat dari contoh tempe kedelai dan bahan campurannya dilakukan dengan metoda A.O.A.C. ⁽⁶⁾. Pengaruh pengukusan dan perebusan terhadap jumlah protein yang hilang dilakukan dengan variasi waktu 30, 60, 90 dan 120 menit.

HASIL DAN DISKUSI

Prinsip proses pembuatan tempe

Kedelai kuning direndam kemudian dikupas kulitnya, kedelai lepas kulit itu dimasak lalu didinginkan. Inokulum tempe dicampurkan pada kedelai masak kemudian dibungkus dalam plastik atau daun yang berlubang-lubang. Bungkus ini diinkubasi selama kurang lebih 40 jam. Bagan proses pembuatan tempe dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Cara pembuatan tempe

Variasi bahan baku

Selama kunjungan ke perusahaan-perusahaan tempe ditemukan perbedaan-perbedaan dalam pembuatan tempe kedelai. Variasi dalam kenampakan, penggunaan bahan baku, bahan campuran, inokulum serta cara pembuatan tempe tertera pada Tabel 1. Tempe di pasaran pada umumnya nampak putih (miselium putih dan biji kedelai kuning muda). Di beberapa daerah di Jawa Barat tempe kedelai itu nampak agak kuning (miselium putih dan biji kedelai kuning tua). Hal ini disebabkan pemberian zat warna kuning pada waktu pembuatan tempe kedelai.

Beberapa varietas kedelai seperti Orba, Davos dan kedelai impor digunakan sebagai bahan baku utama pada pembuatan tempe. Ongkok dan kulit kedelai merupakan bahan campuran yang banyak digunakan. Bahan campuran lain seperti ampas kelapa, jagung remuk, dan papaya muda digunakan di beberapa daerah di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Ada dua macam in-

okulum yang digunakan. Di Jawa Barat dan Jawa Tengah kebanyakan digunakan inokulum bubuk, sedangkan di Jawa Timur banyak digunakan usar.

Variasi proses pembuatan tempe.

Dalam hal perendaman ada perusahaan yang merendam kedelai satu malam. Ada juga yang merebusnya dulu sebelum di rendam. Mesin pengupas kulit digunakan oleh perusahaan tempe yang agak besar. Untuk perusahaan yang kecil pengupasan kulit kedelai masih dilakukan dengan cara menginjak-injak. Pemasakan kedelai dilakukan dengan cara merebus atau mengukus dalam waktu yang berbeda-beda. Inokulasi dilakukan setelah kedelai masak masak itu dikeringkan dan didinginkan (cara kering). Di daerah Jawa Barat ada pengusaha tempe yang mencampurkan inokulum tempe ke dalam kedelai masak yang berada dalam air (cara basah).

Pembungkusan dilakukan dengan kantong plastik atau daun yang berlubang. Inkubasi dilakukan dalam suhu ruang. Di beberapa perusahaan di Jawa Timur dilakukan pengepresan dengan bata merah selama inkubasi. Hasil tempe pres ini biasanya digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan keripik tempe.

Mutu dan harga tempe

Harga eceran dari contoh tempe dan komposisi kimianya tertera pada Tabel 2 dan 3. Dari kedua tabel tersebut dapat dilihat adanya variasi dalam komposisi kimia maupun harga eceran tempe kedelai di pasaran. Pada Tabel 2 terlihat adanya korelasi antara kadar protein dan harga tempe kedelai. Makin tinggi kadar proteinnya makin mahal tempe itu dijual. Kadar protein dari contoh tempe yang dikumpulkan berkisar antara 14,77 % sampai dengan 22,73 % dengan harga tempe berkisar antara Rp 400,-/Kg sampai dengan Rp 1000,-/Kg. Harga-harga tersebut diamati pada tahun 1987 dan untuk tahun 1990 harga kedelai dan tempe mengalami kenaikan sekitar 30%-40%. Perbedaan kualitas tempe ini disebabkan adanya variasi dalam penggunaan bahan baku, bahan campuran, inokulum dan cara pembuatan seperti tertera pada Tabel 1. Kadar protein dari tempe sangat dipengaruhi oleh jenis dan banyaknya bahan campuran yang digunakan. Seperti tertera pada Tabel 4, bahan campuran yang digunakan dalam pembuatan tempe semuanya mempunyai kandungan protein yang rendah dan harganya murah. Dengan demikian makin banyak bahan campuran yang ditambahkan makin rendah kadar protein dari tempe itu dan makin murah harganya.

Tabel 1. Variasi pada pembuatan tempe di Jawa Barat, Jawa Tengah, DIY dan Jawa Timur.

Kenampakan Tempe	Bahan			Cara pembuatan Tempe				
	Kedelai	Bahan Campuran	Inokulum	Perendaman	Pengupasan kulit	Pemasakan	Inokulasi	Pembungkusan dan inkubasi
i. Putih (miselium putih kedelai kuning muda)	i. Var. Davos ii. Var. Orba iii. Impor	i. Ongkok ii. Kulit kedelai iii. Jagung remuk iv. Ampas kelapa v. Papaya muda	i. Bubuk ii. Usar	i. Air hangat satu malam ii. Direbus dulu baru direndam satu malam	i. Diinjak-injak ii. Mesin pengupas kulit	i. Pengukusan ii. Perebusan	i. Cara kering ii. Cara basah	Pembungkusan
								i. Kantong plastik ii. Daun pisang
ii. Agak kuning (miselium putih, kedelai kuning tua)								Inkubasi
								i. Suhu kamar ii. Suhu kamar dan dipres dengan bata

Tabel 2. Kadar protein dan harga tempe kedelai di berbagai tempat.

Kota	Harga Tempe(1987) (Rp/kg)	Kadar Protein (%)	Kadar Air (%)
Bandung	550,00	16,82	68
Bandung	500,00	17,13	68
Bandung	500,00	16,88	67
Bandung	500,00	17,38	66
Tegal	500,00	16,71	65
Tegal	500,00	17,73	64
Tegal	400,00	14,77	67
Yogyakarta	950,00	22,48	61
Yogyakarta	660,00	19,52	65
Yogyakarta	660,00	19,10	65
Yogyakarta	660,00	18,69	64
Kediri	1.000,00	22,73	55
Kediri	750,00	18,92	63
Kediri	500,00	15,23	65
Surabaya	1.000,00	20,92	55
Surabaya	800,00	15,70	60
Surabaya	625,00	16,28	63
Laboratory	-	22,93	60

Tabel 4. Komposisi kimia dan harga dari bahan baku dan bahan campuran pada pembuatan tempe.

Bahan	Protein (% BK*)	Lemak (% BK)	Karbohidrat (% BK)	Serat (% BK)	Harga (Rp/kg)
Kedelai	42,82	21,76	13,84	14,89	800
Ampas Kelapa	4,86	33,01	49,33	12,32	50
Onggok	2,32	0,00	83,68	12,69	100
Papaya muda	6,58	2,40	78,69	2,01	50
Jagung remuk	11,98	10,25	73,47	2,26	400
Kulit kedelai**	12,85	4,81	40,37	38,85	

* BK = Berat kering

** Kulit kedelai didapat pada waktu pengupasan kulit.

Selain bahan pencampur cara pemasakan juga mempengaruhi kehilangan protein selama proses pembuatan tempe. Tabel 5 menunjukkan bahwa makin lama pengukusan atau perebusan makin banyak protein yang hilang. Cara pemasakan dengan pengukusan atau perebusan tidak banyak berbeda dalam hal kehilangan proteinnya. Dengan cara pengukusan kedelai akan lebih cepat kering (waktu penirisan lebih singkat) dibanding dengan cara perebusan.

Tabel 6 menunjukkan bahwa rasa tempe dipengaruhi oleh strain kapang dalam inokulum tempe itu ⁽⁴⁾. Tergantung dari strain kapang yang digunakan rasa tempe berbeda-beda, ada yang rasa khas tempe dan ada yang rasa khas tempe tapi agak pahit.

Tabel 3. Analisa Proksimat dari contoh yang dikumpulkan dari berbagai tempat.

Kota	Propinsi	Kadar Air (%)	Protein- (%)	Lemak- (%)	Karbohidrat (%)	Serat (%)	Abu (%)
Bandung	Jawa Barat	68	16,82	5,09	6,34	3,11	0,64
Bandung	Jawa Barat	68	17,13	5,43	5,52	3,34	0,58
Bandung	Jawa Barat	67	16,88	4,76	7,18	3,58	0,60
Bandung	Jawa Barat	66	17,38	6,17	1,37	8,46	0,62
Tegal	Jawa Tengah	65	16,71	4,78	8,81	3,83	0,87
Tegal	Jawa Tengah	64	17,73	4,93	8,53	4,12	0,69
Tegal	Jawa Tengah	67	14,77	4,45	9,58	3,49	0,71
Yogyakarta	D I Y	61	22,48	5,93	5,39	4,50	0,70
Yogyakarta	D I Y	65	19,52	4,87	6,39	3,48	0,72
Yogyakarta	D I Y	65	19,10	4,59	6,91	3,62	0,78
Yogyakarta	D I Y	64	18,68	4,39	7,59	4,44	0,89
Kediri	Jawa Timur	55	22,73	3,78	11,39	5,88	1,31
Kediri	Jawa Timur	63	18,92	6,06	7,35	3,41	1,26
Kediri	Jawa Timur	65	15,23	5,31	11,14	2,09	1,23
Surabaya	Jawa Timur	55	20,92	7,14	9,26	6,45	1,23
Surabaya	Jawa Timur	60	15,70	6,21	15,37	1,58	1,14
Surabaya	Jawa Timur	63	16,28	5,74	12,14	1,89	0,95
Laboratory	-	60	22,93	6,14	4,87	5,33	0,73

KESIMPULAN

Tabel 5. Kenampakan dan rasa dari tempe kedelai yang dibuat dengan berbagai strain *Rhizopus* sp.

Inokulum	Kenampakan	Rasa
<i>Rhizopus oligosporus</i>	Putih agak kekuning-kuningan.	Khas
<i>L 36</i>	Lapisan miselium tipis.	tempe
<i>Rhizopus sp. Ub.</i>	Putih.	Khas
	Lapisan miselium tebal.	tempe
<i>Rhizopus sp. Ps.</i>	Putih.	Khas tempe
	Lapisan miselium tipis.	Agak pahit

Tabel 6. Pengaruh pemasakan terhadap kehilangan protein dari kedelai masak.

Waktu pemasakan (menit)	Kadar protein kedelai masak (% BK*)	Kehilangan protein (% BK)
Sebelum pemasakan	44,98	
Perebusan 30	43,82	1,16
60	43,54	1,44
90	41,98	3,00
120	40,06	4,92
Pengukusan 30	43,82	1,16
60	42,63	2,35
90	41,88	3,10
120	41,27	3,71

* BK = Berat kering.

- Hasil analisis proksimat dari tempe kedelai yang dikumpulkan menunjukkan bahwa kualitas dari tempe kedelai yang diperdagangkan sangat bervariasi, yaitu :
 - Kandungan air berkisar antara 60%-68%
 - Kandungan protein berkisar antara 14,8%-22,7%
 - Kandungan lemak berkisar antara 3,8%-7,1%
 - Kandungan serat berkisar antara 1,6%-8,5%
 - * Kandungan karbohidrat berkisar antara 1,4%-15,4%
- Harga tempe kedelai berkisar antara Rp 400,-/Kg sampai Rp 1000,-/Kg (harga pada tahun 1987), makin tinggi kadar proteinnya, makin mahal harga tempenya.
- Variasi dalam faktor-faktor penggunaan bahan baku, bahan campuran, inokulum serta cara pembuatan tempe sangat mempengaruhi kualitas tempe.

DAFTAR PUSTAKA

- D. Muhtadi, A. Rahman, S.L. Betty, Jeni, K. Tati, Bunasor dan R. Oskandar. Pengaruh dari varietas kedelai, waktu perendaman dan jenis inokulum pada kualitas tempe. Proceeding Lokakarya Bahan Pangan Berprotein Tinggi. Bandung, 22-24 Februari 1977.
- Yetty Mulyati, Lindajati, T. dan Roestamsjah. Penggunaan substrat campuran pada pembuatan tempe. Kumpulan Makalah Kongres Nasional Mikrobiologi ke III, Jakarta, 26-28 Nopember, 1981. Hal 431-436.
- K.H. Steinkraus, J.P. Van Buren, L.R. Hackler and D.B. Hand, A pilot plant process for the production of dehydrated tempeh. *Food Technology Research* 19: No.1, 63-68 (1965).
- L. Tanuwidjaja and Roestamsjah. Studies on the effect of pressing in tempe fermentation. Proceeding of the third ASEAN Workshop on Solid Substrate Fermentation. Cebu City, Philippines, 3-9 October 1983.
- F.G. Winarno, The present status of soybean in Indonesia. A Survey Report on Soybean. 80-87 (1976).
- Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (A.O.A.C.). 14th Ed. 1984.

PERNYATAAN BERLANGGANAN

Nama :

Instansi :

Alamat :

Menyatakan akan berlangganan "Jurnal Kimia Terapan Indonesia (JKTI)/Indonesian Journal of Applied Chemistry (IJAC)".

Pembayaran akan dikirim melalui

.....

Harga langganan :

Rp. 7.000,-/tahun

Eceran Rp. 2.500,-/eksemplar

* Silahkan perbanyak bila perlu

(_____)
Nama Jelas

PEMASANGAN IKLAN

JURNAL KIMIA TERAPAN INDONESIA (JKTI), menerima pemasangan iklan untuk :

- Produk-produk instrumen
- Produk bahan kimia
- Produk lain yang berkaitan dengan kimia

HUBUNGI :

Redaksi Jurnal Kimia Terapan Indonesia